

por: Plataforma de Edificación **Passivhaus**

*UNA EDIFICACIÓN PASSIVHAUS ES UN TIPO DE CONSTRUCCIÓN ENFOCADA A LA MÁXIMA REDUCCIÓN DE LA ENERGÍA NECESARIA PARA SU CLIMATIZACIÓN, LOGRANDO MANTENER UNA TEMPERATURA CONSTANTE Y CONFORTABLE MEDIANTE LA OPTIMIZACIÓN DE LOS RECURSOS EXISTENTES.*

# Técnicas constructiv para los Edificios



# as Passivhaus



## EEC

El estándar Passivhaus es un estándar de construcción, una manera de construir, de carácter prestacional. Por ello, permite el empleo de diferentes técnicas constructivas, haciéndolo adaptable a las costumbres de cada país puesto que está desarrollado para cualquier tipo de construcción y sistema constructivo siempre y cuando se alcancen los objetivos prestacionales que establece, a saber:

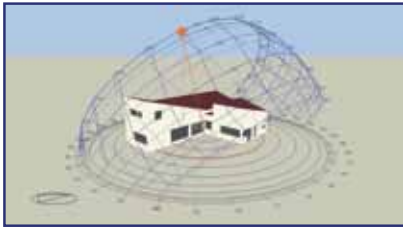
- \* Demanda de calefacción  $\leq 15 \text{ kWh/m}^2$  año.
- \* Demanda de refrigeración  $\leq 15 \text{ kWh/m}^2$  año (más una variante para deshumidificación).
- \* Hermeticidad al paso de aire  $n_{50} \leq 0,6$  ren h-1 (medido en condiciones de diferencia de presión 50 pascales).
- \* Demanda de energía primaria  $\leq 120 \text{ kWh/m}^2$  año.

Permite, además, aplicar técnicas para reducir aún más la huella de carbono, así como el empleo -por ejemplo- de materiales naturales y técnicas de bioconstrucción. De hecho, es compatible y complementa a sellos medioambientales como LEED, BREAM o WELL. Por otra parte, garantiza un mismo método de cálculo en todo el mundo, de manera que el indicador numérico puede ser comparable entre los estados miembros de la UE.

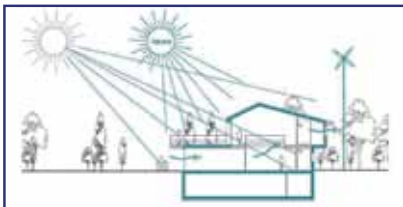
### Cinco principios básicos

Existen cinco principios básicos para el diseño y la construcción bajo el estándar Passivhaus: aislamiento térmico, carpinterías y vidrios de altas prestaciones, ausencia de puentes térmicos, hermeticidad al paso de aire y, para responder a los criterios de salubridad que exige la normativa, una ventilación controlada con recuperador de calor. A estos principios se antepondría el diseño bioclimático, con el fin de concebir un edificio aprovechando al máximo las condiciones del entorno desde la fase inicial de su diseño. Estos principios que se ponen en práctica con el estándar Passivhaus son:

- \* Diseño bioclimático: orientación, factor de forma, inercia térmica y protección solar son estrategias en el diseño que influyen directamente en la demanda de energía de un edificio desde la fase inicial de su concepción.

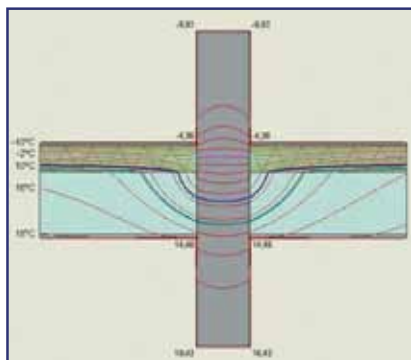


Al igual que nos interesa en invierno captar la radiación solar para calentar nuestra vivienda, en climas cálido-templado y cálido como se dan en España, es importante protegernos del exceso de radiación en verano. Para ello, se emplean protecciones solares como aleros, toldos, lamas, retranqueos, e incluso árboles de hoja caduca.



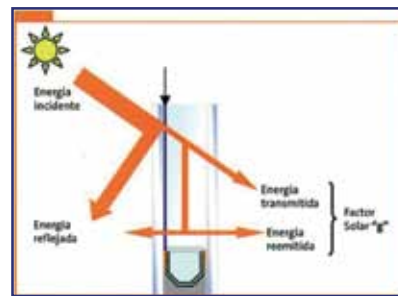
\* **Aislamiento térmico:** las construcciones pasivas garantizan un gran aislamiento continuo en toda la envolvente del edificio: paredes, suelo y cubierta, con valores de transmitancias que se calculan y adaptan según el clima para cada proyecto concreto.

\* **Diseño libre de puentes térmicos:** Por la propia geometría de los edificios, así como por la existencia de elementos como carpinterías, paso de instalaciones, etc. se producen zonas de debilitamiento de la envolvente térmica, es decir, puentes térmicos en los que perdemos más energía que en el resto de la en-



volvente opaca. Un diseño libre de puentes térmicos se define como aquel que tiene un coeficiente térmico lineal  $\Psi \leq 0.01 \text{ W/mK}$ .

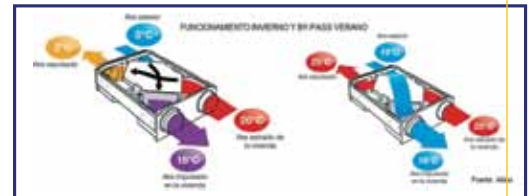
\* **Carpinterías y vidrios de altas prestaciones:** unas carpinterías que garanticen un elevado comportamiento a la permeabilidad del aire (clase 4), una baja transmitancia que variará en función del clima, con un buen factor solar "g" (cantidad de energía que el vidrio permite pasar al interior de la vivienda) y, además, una correcta instalación en cuanto a posición de la ventana en el muro.



\* **Hermeticidad:** gran parte de la energía de los edificios se pierde por infiltraciones de aire no deseadas. Este aire que se renueva de manera incontrolada enfría o calienta el edificio en función de la temperatura exterior y nos obliga a aportar más energía para alcanzar la temperatura de confort. Sin embargo, en las construcciones Passivhaus esta renovación de aire no controlada está limitada y no supera las 0,6 ren/h (ensayado en condiciones de una diferencia de presión de 50 pascales).



\* **Ventilación mecánica controlada con recuperación de calor:** por normativa es obligatorio ventilar los edificios. Implementando un recuperador de calor a la ventilación controlada podemos ventilar sin apenas alterar las condiciones de temperatura interior e independientemente de la temperatura que haya en la calle. El aire que entra al edificio lo hace a la temperatura exterior, sin embargo, cuando pasa por el recuperador de calor, se cruza sin mezclarse con el aire interior (a temperatura de confort) y se produce una transferencia de energía, cediendo temperatura de un aire a otro. De esta forma, el aire de impulsión entra ya atemperado al edificio y se necesita menor aporte de energía para alcanzar la temperatura de confort. Este proceso se considera pasivo puesto que la única energía que aportamos es la necesaria para los ventiladores de impulsión, la cual es mínima.



\* **Refrigeración nocturna con by-pass:** cuando las condiciones son las contrarias, por ejemplo, en las noches de verano, interesa que el aire entre directamente a menor temperatura para conseguir un refrescamiento gratuito (free-cooling), se puede activar entonces un by-pass que anula esa transferencia de energía.

### Calidad del aire interior

El resultado, comprobado, que se obtiene al construir un edificio Passivhaus es que conseguimos un edificio de muy baja demanda de energía y muy alto confort interior. Destaca la calidad del aire interior, muy elevada gracias al control de las infiltraciones y a la ventilación controlada, que continuamente renueva y filtra el aire, de tal forma que el aire que se respira en

## El controlador KNX más eficiente.



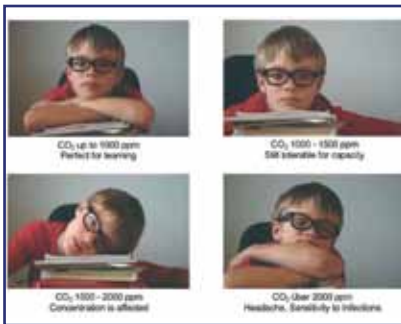
CONTROLADOR DE ESTANCIA F 50 KNX

El controlador de estancia F 50 KNX, permite la gestión de iluminación, regulación de luz y temperatura con un solo dispositivo. Equipado con dos termostatos integrados, permite controlar la temperatura de varias habitaciones o estancias reduciendo tiempo y costes en la instalación.



el interior de los edificios está libre de impurezas y patógenos, y a su vez, el que se extrae de la vivienda, libre de suciedades. Esto se consigue gracias a los filtros (normales o de partículas muy finas), que se colocan tanto en la entrada como en la salida.

Un dato relevante para medir la calidad del aire es la concentración de ppm de CO<sub>2</sub>. De hecho, unos niveles óptimos serían entre 400-800, no siendo óptimo a partir de 1.000 ppm, concentración que superan con facilidad los edificios que no son Passivhaus, donde los valores se mantienen muy por debajo de 700 ppm. Gracias a mantener estos niveles bajos se evitan síntomas como somnolencia, dolores de cabeza u otros que todavía son objeto de estudio, lo que es de especial importancia, por ejemplo, en centros de educación.



Otro aspecto reseñable que contribuye a la calidad del ambiente interior y el confort es el mantenimiento constante de la temperatura durante todo el año en torno a los 20° C, y no superándose los 25° C en más del 10% de las horas de verano. De nuevo, esto es resultado de la ventilación mecánica controlada con recu-

perador de calor. En Passivhaus, la ventilación mecánica controlada, en la que los caudales de impulsión y los de extracción se equilibran, se diseña para que se alcance un caudal aconsejado de ventilación para higiene de 0,3 renovaciones/hora (suponiendo una densidad de ocupación de 30m<sup>2</sup> por persona) pero sin existir corrientes de aire en el interior, ya que la velocidad máxima del aire en los espacios se sitúa en el entorno de 0,1m/s.

### Sistemas activos

Como hemos mencionado, Passivhaus, necesita un pequeño aporte de energía para el mantenimiento de las condiciones de confort, aunque por sus características, ésta se reduce hasta en un 90% respecto a construcciones convencionales.

Es entonces cuando entran en juego los sistemas activos, siendo posible el uso de cualquier sistema y tecnología disponible para apoyo de climatización, producción de ACS, iluminación, control solar, etc...

Entre ellos: sistemas radiantes; aerotermias; geotermias; baterías de post-calentamiento/enfriamiento del aire de impulsión; equipos todo en uno que integran la ventilación mecánica, la recuperación de calor y la producción de ACS; recuperación de calor en el ACS; control solar domotizado... Y por supuesto, sistemas de generación propia como sistemas fotovoltaicos o aerogeneradores, que unido a la mínima demanda nos permiten tener viviendas desenchufadas e incluso, cuando la normativa sea favorable, el aporte a la red.

## VERIFICAR UNA VIVIENDA Passivhaus

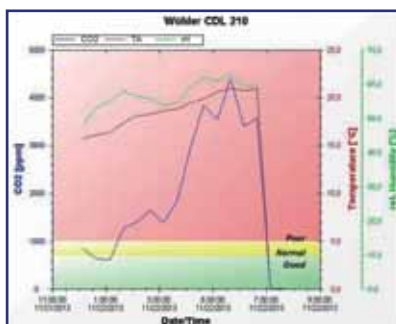
Uno de los sistemas de control que se emplea para verificar si realmente estamos ante una vivienda passivhaus es el ensayo blowerdoor, que es un requisito necesario para la certificación que mide la hermeticidad al paso de aire no deseado, siendo necesario que su valor sea inferior a 0,6 ren.h-1 en obra terminada, (en un edificio convencional los valores oscilan entre 5 y 10 ren.h-1)

También se emplean componentes certificados por el Passivhaus Institut que cumplen los exigentes ensayos que éste establece para garantizar los valores declarados de rendimientos, transmitancias, permeabilidades, etc. Estos componentes son, por ejemplo, carpinterías, elementos para hermeticidad, equipos de ventilación y recuperación de calor, aislamientos, etc.

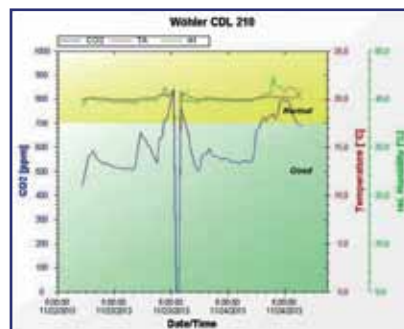
Asimismo, existe la certificación de personas para los intervinientes en la obra: PH Designer para los proyectistas y Tradesperson para los técnicos de ejecución, entre otros, lo que sin duda proporciona garantías a la construcción.

Otra forma es mediante la monitorización de temperaturas, concentraciones de CO<sub>2</sub> y otros gases, humedades relativas, consumos, etc. Es común que los edificios bajo el estándar estén monitorizados para confirmar/contrastar su comportamiento real con el estimado en cálculos, obteniendo, en la mayoría de los casos resultados más favorables que los teóricos.

Una diferencia fundamental respecto a edificios proyectados y construidos sobre el actual Código Técnico de la Edificación es que, como resultado de los cálculos precisos, los distintos ensayos, certificaciones y monitorizaciones, el edificio Passivhaus obtenido ofrece la seguridad de que cumple lo proyectado y por extensión con los requisitos necesarios para ser un Edificio de Consumo Casi Nulo (ECCN).



Medición no Passivhaus  
800 - 4, 300 ppm CO<sub>2</sub>



Medición Passivhaus  
400 - 850 ppm CO<sub>2</sub>

# La Royal League

de ventiladores



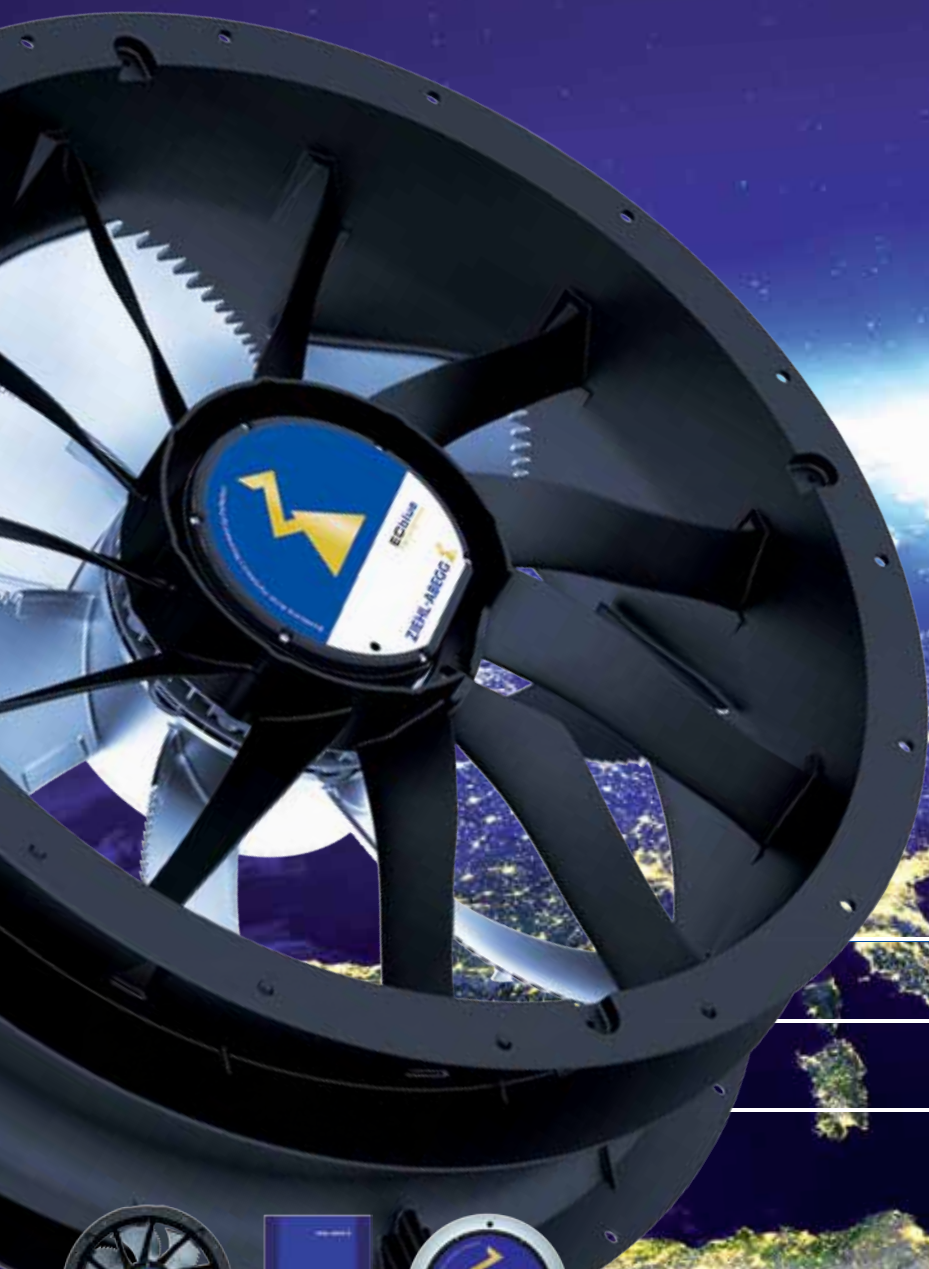
## Sienta el futuro

### **ZAplus** – sistema de ventilador inteligente de alta tecnología

Consumo hasta un 30% menos de electricidad, con un ahorro de hasta 1.350€ \* por año por ventilador ZAplus, suministra caudales de volumen de aire significativamente más altos, se puede instalar en 3 posiciones diferentes (En la parte superior, intermedia o inferior), proporcionando una mayor flexibilidad durante la instalación y el montaje. Con el difusor opcional de alta gama, puede aumentar la eficiencia aún más para aplicaciones de baja presión. [www.ziehl-abegg.com/es](http://www.ziehl-abegg.com/es)

ZIEHL-ABEGG   
**RETROFITBLUE**

Infórmese ahora y póngase al día.



Inferior

Intermedio

Superior

\* por año/unidad, dependiendo del punto de trabajo, aplicación y diámetro



La Royal League en tecnología de ventilación, control y accionamientos

Movimiento hacia la perfección



ZAvblue



ZAwheel



ZABluefin

ZIEHL-ABEGG 